

КОНВЕРТАЦІЯ ФАЙЛІВ У ПРОЦЕСІ ПРОТОТИПУВАННЯ ЗУБНИХ ІМПЛАНТАНТІВ

Корнієць О.В., Черних О.П.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

В роботі виконується розробка комп'ютерної програми для конвертації файлів у процесі прототипування зубних імплантатів, а саме перехід від набору файлів двовірних зображень будь-якого формату до єдиного стандартизованого файлу тривимірної моделі формату STL. Вона включає наступні етапи.

1) Бінаризація зображення.

Бінаризація зображення – процес переведення повнокольорового або в градаціях сірого зображення в монохромне, пікселі якого мають тільки два значення – 0 і 1. Метою операції бінаризації є радикальне зменшення кількості інформації, що міститься на зображенні. Мета застосування у контексті даної розробки полягає у виділенні тільки тих пікселів, що відповідають визначеній групі тканин, зокрема костей. По результатам дослідження вирішено використовувати метод «Бінаризації з подвійним обмеженням». Принцип дії даного методу полягає у попиксельному аналізі зображення, в ході якого інтенсивність кольору пікселя вихідного зображення розраховується за наступним законом:

$$f'(m,n) = \begin{cases} 0, f(m,n) \geq t_1; \\ 1, t_1 < f(m,n) \leq t_2; \\ 0, f(m,n) > t_2, \end{cases} \quad (1)$$

де m, n – координати пікселя, f та f' – інтенсивність пікселя відповідно вхідного та вихідного зображень, t_1 та t_2 – діапазон інтенсивності кольору пікселя вхідного зображення, що відповідає максимальній інтенсивності кольору на вихідному зображенні.

2) Усунення зайвих шумів зображення.

Етап зменшення шумів вимагає застосування операцій математичної морфології. Вхідними для апарату математичної морфології є два зображення: оброблюване і спеціальне, залежно від виду операції та розв'язуваної задачі. Одна з основних переваг морфологічної обробки – її простота: як на вході, так і на виході процедури обробки отримуємо бінаризоване зображення. Послідовне застосування морфологічних операцій дилатації та ерозії дозволяє усунути або суттєво зменшити кількість надлишкових контурів.

3) Тріангуляція поверхні об'єкта та збереження результатів тріангуляції у файлі стандарту STL.

Для цього етапу обрано алгоритм «Маршируючих кубів» як найбільш ефективним по результатам дослідження. Результатом застосування даного алгоритму є набір трикутників, що апроксимують 3D модель об'єкта, кожен з яких описаний просторовими координатами трьох своїх вершин.